I/O magazine

ICT-ONDERZOEK PLATFORM NEDERLAND

JAARGANG 13 • DECEMBER 2016 • NR. 4

COLOFON

I/O Magazine is een uitgave van het ICT-Onderzoek Platform Nederland (IPN) en wordt viermaal per jaar gratis toegezonden aan ICT-onderzoekers en relaties van IPN. IPN bestaat uit de ICT-onderzoeksscholen ASCI, IPA en SIKS; de ICT-gerelateerde thema's van NWO-TTW; de instituten van de TU's, verenigd in het NIRICT; de instituten van de algemene universiteiten; SURF en het eScience Centre; CWI en COMMIT.

IPN wordt ondersteund door NWO Exacte en Natuurwetenschappen en NWO Toegepaste en Technische Wetenschappen. IPN is een landelijk overleg-orgaan met als doel de ICT in Nederland als wetenschappelijke discipline een sterkere positie te geven. IPN wil de Nederlandse ICT-inspanningen coördineren en daarbij fungeren als hèt aanspreekpunt voor ICT-onderzoek richting beleidsmakers, politiek bedrijfsleven en andere maatschappelijke groeperingen.

REDACTIE Ursula Bihari, Avital Lievendag, Wouter Segeth, Astrid Zuurbier **BLADMANAGEMENT** Avital Lievendag **EINDREDACTIE** Sonja Knols **AAN DIT NUMMER WERKTEN MEE** Leendert van der Ent, Edith van Gameren, Paul Klint, Sonja Knols, Daphne Riksen, Enith Vlooswijk **ONTWERP EN OPMAAK** WAT ontwerpers **FOTOGRAFIE** Elodie Burrillon|HUCOPIX (cover Shutterstock, p.4, p.12, p.24), p. 8 Shutterstock (Igor Kisselev), p.9 Shutterstock, p.10 Lely & Shutterstock, p.18 Anthony Donner Photography & Filmworks, p.20 Paul Havinga **DRUKWERK** Zalsman Zwolle

REDACTIEADRES Secretariaat IPN, p/a NWO Exacte en Natuurwetenschappen, Postbus 93460, 2509 AL Den Haag, 070 349 42 15, ipn@nwo.nl, www.ictonderzoek.net

NWO
Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

IPN
ICT-onderzoek Platform Nederland

Column

PAUL KLINT

Zijn we allemaal Catweazles?

Technologie wordt steeds geavanceerder en steeds minder begrijpelijk. Technologie en magie, is er nog verschil?

Sciencefictionschrijver Arthur C. Clarke heeft drie wetten gepostuleerd. De actualiteit en diepzinnigheid van zijn derde wet, die luidt 'Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic', blijft me dagelijks verbazen.

Een populaire, enigszins gedateerde, illustratie ervan is de BBC-serie Catweazle, over de tovenaar uit de 11e eeuw die per ongeluk in de 20e eeuw terechtkomt en alle moderne technologie als magie beschouwt. Van 'elec-trickery' (electriciteit) tot 'telling bone' (telefoon): Catweazle ziet in iedere technische vinding die hij tegenkomt een nieuw bewijs van magische krachten.

Onlangs heb ik me laten voorlichten over de werking van Google's AlphaGo, een computerprogramma dat begin dit jaar de wereldkampioen Go verslagen heeft. Technisch werkelijk zeer vernuftig en indrukwekkend werk: het programma is feitelijk een pijplijn van neurale netwerken die zichzelf steeds beter Go leren spelen. Maar wat blijkt: niemand begrijpt precies waarom AlphaGo nou zo goed speelt. Hoorde ik u 'magie' mompelen?

Een ander voorbeeld vormen de onbeheersbare softwaresystemen bij UWV, Belastingdienst, banken en andere organisaties met een lange IT-historie. Het overboeken van rekening A naar rekening B werkt nog steeds dankzij software die soms een halve eeuw oud is. Maar net als bij een breiwerk kan het loshalen van één softwaredraadje het hele breiwerk uit elkaar laten vallen. Dat doet men dus maar liever niet, en zo blijft de oude software steeds op zijn plek. Magische systemen waarvan niemand nog precies begrijpt hoe ze werken.

Een vergelijkbare omgang met technologie zie je in de politiek: wetgevers en beleidsmakers denken dat ze kunnen zwaaien met een toverstokje en dat dan alles op slag verandert: van PGB bij de Sociale Verzekeringsbank tot belastingvrijstelling voor electoraal interessante doelgroepen bij de Belastingdienst. Als onderzoekers moeten we helpen om technologie zoveel mogelijk te ontmythologiseren. Anders blijken we binnenkort allemaal veranderd te zijn in Catweazles. Maar misschien zijn we dat allang.

DROMEN UITWERKEN MET ICT-EXPERTS

Door Enith Vlooswijk Foto's Elodie Burrillon

‘Betrek ICT-experts in een vroeg stadium bij de ontwikkeling van nieuwe onderzoeksfaciliteiten. Dat kan veel tijd en geld besparen.’ Dit is een van de belangrijkste aanbevelingen in de Agenda Grootschalige Onderzoeksfaciliteiten, een adviesrapport van de KNAW. Astrofysicus Ewine van Dishoeck: ‘Om over alle ICT-aspecten vroeg na te kunnen denken, moet je op de hoogte zijn van state-of-the-art ICT-technologieën. Dat laat je niet over aan een bioloog.’

Waarvan dromen Nederlandse wetenschappers? De KNAW besloot het ze zelf te vragen en daagde ze uit om voorstellen in te dienen voor grootschalige onderzoeksfaciliteiten met een grensverleggend effect op hun vakgebied. Dat leidde uiteindelijk tot de Agenda Grootschalige Onderzoeksfaciliteiten. Opvallend aan de dertien ‘droomprojecten’ is de belangrijke rol die de ICT erin speelt. Of het nu gaat om apparatuur voor het ontrafelen van teksten voor taal- en geschiedkundig onderzoek, of een vrije-elektronenlaser die de nanowereld kan filmen: zonder state-of-the-art hard- en software zijn de projecten onmogelijk.

Een van de belangrijkste aanbevelingen in de agenda betreft dan ook het betrekken van ICT-experts bij de projecten vanaf het allereerste stadium. ‘Er zijn ontzettend veel aspecten waarover je moet nadenken,’ vertelt Ewine van Dishoeck, astrofysicus bij de Universiteit Leiden en als commissievoorzitter betrokken bij

de opstelling van de agenda. 'Welke hardware is noodzakelijk? Hoe sla je data op en hoe maak je die data slim toegankelijk? Hoe kun je verschillende databases zo op elkaar afstemmen, dat de gegevens eenvoudig te combineren zijn? Kun je op die data een semantische analyse uitvoeren om objecten en visuele patronen te herkennen? Als je dat soort analyses wilt uitvoeren, heb je al snel ongelooflijk veel computerkracht nodig. Om over al die aspecten vroeg na te kunnen denken, moet je op de hoogte zijn van state-of-the-art ICT-technologieën. Dat laat je niet over aan een bioloog.'

'Als je projecten slim opzet, kun je met dezelfde data in de toekomst nog veel meer vragen beantwoorden'

Kees Aarts



Anticiperen op toekomstige vragen

De KNAW-agenda betreft nadrukkelijk 'droomprojecten', waarvan nog niet duidelijk is of ze ooit de status van concrete plannen zullen bereiken. Is het in die fase wel zo vanzelfsprekend om al aan te kloppen bij ICT-experts? 'Lange tijd lag die samenwerking inderdaad niet voor de hand,' zegt Kees Aarts, politicoloog aan de Rijksuniversiteit Groningen en eveneens betrokken bij het opstellen van de agenda. 'De praktijk was vaak dat wetenschappers zelf een grote onderzoeksfaciliteit opbouwden. Op een gegeven moment liepen ze dan tegen een probleem aan waarvoor ze de hulp inriepen van ICT'ers. Hun reactie was dan altijd: Als jullie ons in een veel eerder stadium bij het project hadden betrokken, hadden we de opbouw van de faciliteit positief kunnen beïnvloeden.'

Als voorbeeld van hoe het beter kan, noemt hij het droomproject Molecuul, Mens en Maatschappij (M3). Het doel van dit project is om data van grote cohortstudies op het gebied van mens en maatschappij te combineren met de resultaten van studies naar gezondheid en het menselijk genoom. Dit moet leiden tot nieuwe inzichten in hoe moleculen mensen beïnvloeden gedurende hun hele levensloop, hoe ze de samenleving en processen van sociale ongelijkheid mede vormgeven en, omgekeerd, hoe de samenleving onze biologische opbouw beïnvloedt.

Het voorstel voorziet in een goed raamwerk voor dataverzameling en -beheer, zodat data die op een zeker moment zijn verzameld op een later tijdstip opnieuw te gebruiken zijn om nieuwe vragen te beantwoorden. 'Als onderzoekers zijn wij altijd geneigd op zoek te gaan naar data die één onderzoeksvraag op een bepaald moment beantwoorden,' licht Aarts toe. 'Als je zulke projecten, die op dit moment nog niets met elkaar te maken hebben, slim opzet, kun je met dezelfde data in de toekomst nog veel meer vragen beantwoorden. Dat is op het eerste gezicht een rare exercitie, iets bouwen waarvan nu nog niet duidelijk is welke functies het over twintig jaar kan vervullen. Juist daarom is de inbreng van informatici goed. Concrete vragen, waar ik als wetenschapper mee bezig ben, kunnen zij goed abstraheren tot informatieverwerking op een hoger niveau.'

Paradox

Niet alle 'droomprojecten' zullen uitmonden in een concrete faciliteit. Waar het schip voor elk project strandt, hangt onder meer af van politieke prioriteiten en internationale ontwikkelingen in het betreffende vakgebied: als een ander land een vergelijkbare onderzoeksfaciliteit blijkt te hebben, kan dit de urgentie van een Nederlandse tegenhanger minder groot maken. Ook technologische ontwikkelingen kunnen de projecten maken of breken, vertelt Aarts. 'Bij sommige projecten wordt enorm intensief gebruik gemaakt van de rekencapaciteit van computers. Als die veel sterker stijgt dan we nu kunnen voorzien, kan het zijn dat onderdelen van die faciliteiten eenvoudiger zijn te realiseren dan we nu denken.'

Juist in de ICT volgen de ontwikkelingen elkaar razendsnel op. De 'droomprojecten' betreffen lange-termijnplannen, die op zijn vroegst over twintig jaar resulteren in bruikbare faciliteiten. Dat maakt het zo vroeg mogelijk beramen van ICT-oplossingen een paradoxale zaak, geeft de politicoloog toe. 'Het is heel lastig om te voorspellen waar die ontwikkelingen naartoe gaan, maar juist daarom is het belangrijk dit over te laten aan ICT-experts. Zij hebben nog enigszins een idee van welke kant hun vakgebied opgaat.'

Zij weten bovendien hoe een blauwdruk zo flexibel is op te bouwen, dat aanpassingen op een later moment nog mogelijk zijn. Dat dit geen onbegonnen zaak is, weet Van Dishoeck uit eigen ervaring. 'Bij de natuurwetenschappen is er een traditie van lange-termijnprojecten voor nieuwe faciliteiten. Neem Herschel, de grootste infrarode ruimtetelescoop van Europa. Ik was in 1982 als promovenda bij de eerste workshops om de missie te definiëren. In 2009 werd de telescoop gelanceerd en in 2011 publiceerden we, op grond van de waarnemingen, een artikel in *Science* over de oorsprong van water op aarde. Het is heel belangrijk om vanaf het begin veel te investeren in human capital: de ontwikkeling van zo'n grote faciliteit leent zich uitstekend voor de training van studenten en promovendi. Dat geldt niet alleen voor astronomen, maar ook voor

de experts op het gebied van software devices en data analyse. Zo stimuleer je vernieuwingen in software en hardware. Veel wetenschappelijke vernieuwing ontstaat trouwens, doordat allerlei mensen samenwerken aan een grote faciliteit.'

'Veel wetenschappelijke vernieuwing ontstaat doordat mensen samenwerken aan een grote faciliteit'

Ewine van Dishoeck



Voordenken voorkomt nadenken

Pas over een jaar of vijf wordt duidelijk welke droomfaciliteiten werkelijkheid zullen worden. Zolang duurt namelijk de voorbereidende R&D-fase, waarin de onderzoekers hun plannen uitwerken, prototypes maken en wellicht uiteindelijk afzien van de hele onderneming. Hoewel buitenstaanders dit zouden kunnen interpreteren als vrijblijvende luchtfietserij, benadrukt Van Dishoeck hoe belangrijk het is om juist in deze fase tijd, geld en energie te investeren. 'Mensen denken vaak: om geld te besparen, slaan we die R&D-fase over en gaan we direct bouwen. Je komt dan meestal bedrogen uit. Als je niet eerst een goed ontwerp maakt, een prototype bouwt en reviews vraagt van onafhankelijke buitenstaanders, wordt het project later alleen maar duurder. Dat zie je wel aan de ICT-debacles bij de overheid. Deze eerste fase kost geld, maar je kunt er misschien wel dertig procent aan kosten mee besparen.'

Verschillende droomfaciliteiten kunnen eigenlijk alleen doorgaan als ze in internationaal verband worden ontwikkeld. Is het niet logischer om deze beginfase lekker aan andere landen over te laten en aan te haken als de faciliteit inmiddels een Europees project is geworden? Van Dishoeck is erg stellig in haar antwoord. 'De ontwikkeling van dit soort faciliteiten is als een rijdende trein, waar je op twee manieren in kunt komen. Je kunt afwachten en op de rijdende trein springen als die het station al heeft verlaten, maar dan is de richting al door anderen bepaald. Misschien heeft de faciliteit dan helemaal niet de specificaties die we als Nederland willen voor ons onderzoek. Als je wilt dat het project precies wordt toegerust op wat wij ermee willen doen, dan moet je in de machinekamer gaan zitten en zelf sturen.'

GEDROOMDE ONDERZOEKSFACILITEITEN

De KNAW-Agenda Grootschalige Onderzoeksfaciliteiten geeft aan welke grootschalige onderzoeksfaciliteiten na 2025 nodig zijn voor vernieuwend wetenschappelijk werk aan de grenzen van onze kennis. Na een oproep aan alle wetenschappelijke disciplines ontving de KNAW 48 inzendingen, waar uiteindelijk 13 'droomprojecten' uit overbleven. Ze bestrijken samen een breed spectrum van de wetenschap: van een flexibele semantische infrastructuur voor digitale tekstanalyse en een multifunctioneel onderzoeksplatform voor oceaanonderzoek, tot een faciliteit voor radioastronomie.
De KNAW-agenda is samen met de Nationale Roadmap voor Grootschalige Onderzoeksfaciliteiten aan het ministerie van OCW aangeboden. Terwijl het KNAW-document over gedroomde faciliteiten gaat, bevat de roadmap, opgesteld door NWO, een reeks concrete plannen. Het uitwerken van de volledige agenda kost volgens de KNAW tenminste een miljard euro.

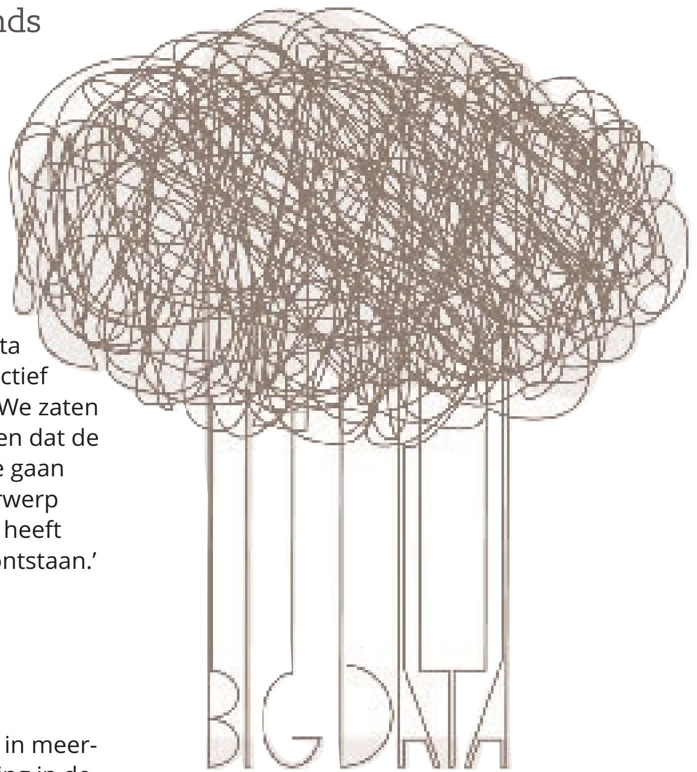
DREAMED RESEARCH FACILITIES

What do scientists dream of? The Dutch Royal Academy decided to ask them and challenged scientists to submit proposals for large-scale research facilities with a ground breaking impact in their field. This led to the Dutch Academy's Agenda for Large Scale Research Facilities, consisting of thirteen 'dream projects'. ICT plays an important role in all the projects that will now be developed further. Involving ICT experts from the very first stage is therefore one of the main recommendations in the agenda.

AMBASSADEURS VOOR DATA SCIENCE

In 2016 is het Data Science Platform Netherlands opgestart binnen IPN. Voorzitter Geert-Jan Houben van de Technische Universiteit Delft reflecteert op het hoe en waarom.

Door Sonja Knols



Het Data Science Platform Netherlands (DSPN) is een initiatief van alle Nederlandse academische instellingen waar data science vanuit informatica-perspectief wordt bedreven, vertelt Houben. 'We zaten met zijn allen bij elkaar, en besloten dat de tijd rijp was om meer samen op te gaan trekken. IPN zag ook dat dit onderwerp specifieke aandacht behoefde, en heeft daarom geholpen DSPN te laten ontstaan.'

'De vraag naar hoogopgeleide data scientists groeit'

Van data naar kennis

Data science staat op dit moment in meerdere geledingen van de samenleving in de belangstelling. 'Veel mensen spreken over de grote mogelijkheden die digitale gegevens en big data bieden. Dat kan zijn op het terrein van de zorg, de veiligheid, maar ook het sociale web. ICT-onderzoek is nodig om die stromen gegevens zodanig te kunnen behandelen, beheren en analyseren, dat we ook daadwerkelijk kennis uit die data kunnen halen.'

Het platform moet het onderwerp data science onder de aandacht gaan brengen van stakeholders als NWO, ministeries en andere partijen die onderzoeksprogramma's opstellen, vertelt Houben. 'Gezamenlijk kun je dat breder en sterker doen dan als individuele instelling. Neem het vijfpuntenplan dat IPN onlangs heeft gepresenteerd (zie pagina 17): wij zijn betrokken bij de specifieke data science aspecten daarvan.'

Onderwijs

Het platform richt zich echter uitdrukkelijk niet alleen op onderzoek. 'Onderwijs is ook een belangrijk aandachtsgebied. De vraag naar hoogopgeleide data scientists groeit. Onze leden bieden onderwijs aan op verschillende niveaus, en via het platform kunnen we die onderwijsinspanningen beter op elkaar laten aansluiten.'

Het platform is op dit moment onder andere betrokken bij het vormgeven van nieuwe onderzoeksprogramma's, vertelt Houben. 'Wij zien het als onze taak om overal waar onderwerpen data science aangaan ervoor te zorgen dat de wetenschappelijke bijdrage vanuit de data science is gewaarborgd. Zo zijn we ook betrokken bij het data science deel van het nieuwe COMMIT2DATA programma.'

DSPN staat ten dienste van alle wetenschappers die te maken hebben met data science of eraan willen bijdragen. Kijk op de website http://datascienceplatform.org wat het platform voor je kan betekenen, en hoe je je kunt aansluiten.

Nieuwe voorspeller darmkanker door big data

'Machine learning'-onderzoek op miljoenen gegevens uit huisartsensystemen bracht het metaboolsyndroom als nieuwe voorspeller van darmkanker aan het licht. In de toekomst kan dergelijk big data-onderzoek het werk van de huisarts ondersteunen, en bijdragen aan een effectievere inzet van zorgbudgetten.

Door Leendert van der Ent

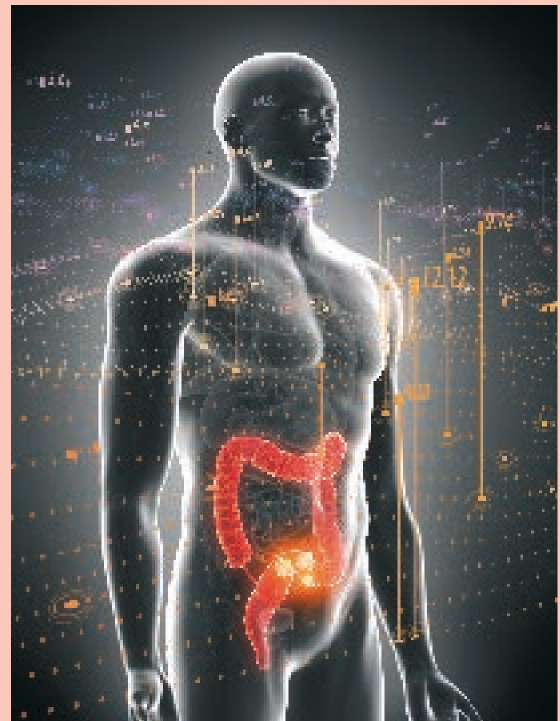
Symptomen van darmkanker lijken helaas veel op die van onschuldigere aandoeningen. Gevolg is dat er veel onnodige, kostbare en voor de patiënt onprettige coloscopieën worden uitgevoerd, of dat de ziekte juist niet als kanker herkend wordt. Hoogleraar Huisartsgeneeskunde Mattijs Numans van het Leids Universitair Medisch Centrum en Maag-Lever-Darm-specialist Leon Moons van het Universitair Medisch Centrum Utrecht vroegen zich af of machine learning zou kunnen helpen om de vroegtijdige signalering te verbeteren. Informatici van de Vrije Universiteit Amsterdam Mark Hoogendoorn, Reinier Kop en Annette ten Teije beantwoordden deze vraag.

Temporeel verband

'Huisartsen hebben een compleet, digitaal vastgelegd beeld van hun patiënten. Wij konden daardoor aan de slag gaan met geanonimiseerde gegevens over 11 miljoen consulten, 4,4 miljoen doorverwijzingen, 23 miljoen voorschrijvingen van medicatie en 22 miljoen laboratoriumresultaten uit heterogene huisartsensystemen,' vertelt Mark Hoogendoorn.

Hoe konden de onderzoekers daaruit voorspellers destilleren? 'Eerst moesten we een voorbewerkingsslag uitvoeren. De diagnosecodering (ICPC) is weliswaar uniform, maar voor laboratoriumresultaten geldt dat helaas niet, dus moesten we daaraan een interpretatie koppelen. Daarnaast moesten we de data soms verrijken. Zo kan een medicijn voor een bepaalde ziekte voorgeschreven worden, zonder dat die ziekte geregistreerd is.'

Een kenmerk van veel machine learning-benaderingen is dat alle datapunten gelijk zijn. 'Wij besefen dat een kernpunt lag in het tijdsverloop tussen bijvoorbeeld de diagnoses milde buikklachten en ernstige buikklachten,' vertelt Hoogendoorn. 'Daarom hebben we een temporeel verband aan de algoritmen toegevoegd.' Ook bedachten de onderzoekers hoe ze absolute laboratoriumwaarden konden duiden die op zichzelf niet zoveel zeggen. Hoogendoorn: 'Een gewicht zegt niets als je iemands lengte niet weet. Maar een gewichtsvermindering gekoppeld aan het tijdsverloop kan wel relevant zijn.'



Effectiviteitsverhoging

Het onderzoek bevestigde bekende voorspellers – wat een validatie van de onderzoeksmethode betekende. De data bracht verder de stofwisselingsstoornis metaboolsyndroom als onbekende voorspeller naar voren. Koppeling van dat gegeven aan genetische data kan de voorspellingen nog verder verbeteren. De gehanteerde methodiek is ook toepasbaar op andere ziekten. Een volgende stap is, om de benadering in te zetten in de huisartsenpraktijk om de arts te ondersteunen bij zijn diagnostiek. Hoogendoorn: 'Nu al is duidelijk dat het jaarlijkse aantal van 200.000 coloscopieën dankzij machine learning beperkt kan worden tot de mensen die echt verhoogd risico lopen. En dat leidt tot een effectievere inzet van middelen.'



MELKEN MET ICT

HIGHTECH BLOEMEN OP HET BOERENERF

'Dit jaar hebben we voor het eerst meer elektronica- en softwareontwikkelaars aan het werk dan mechanische ingenieurs, zegt Serge Loosveld. Hij is Product Development Director bij Lely in Maassluis, dat oplossingen produceert voor de melkveehouderij, zoals geautomatiseerde voedersystemen, stalapparatuur en melkrobots. De mijlpaal is opmerkelijk, maar niet verwonderlijk voor een bedrijf waar sensorfusie, big data en kunstmatige intelligentie toekomstige ontwikkelingen dicteren.

Door Leendert van der Ent
Foto's Lely en Shutterstock

Familiebedrijf Lely heeft een omzet van ruim zeshonderd miljoen euro en er werken ruim tweeduizend mensen. Loosveld: 'Langzaam maar gestaag is in de landbouwmechanisatie het belang van software en elektronica, sensoriek en data ten behoeve van intelligentie toegenomen.'

'In de landbouw-mechanisatie neemt het belang van software en elektronica toe'

Feilloos detecteren

Eén van de voorbeelden is Lely's melkrobot. Dit systeem moet 24/7 functioneren; koeien kunnen nauwelijks verstoringen in hun melkritme aan. Als de robot niet goed werkt, dan is er twee uur later een monteur en draait de melkrobot een uur later weer. De robot bevat een grote variëteit aan sensoren die gericht meten aan het dier. Zo lokaliseert hij niet alleen volautomatisch de uiers, maar meet hij ook gezondheidsparameters: de kleur en stroming van de melk, elektrische geleidbaarheid, stress bij de koe. Loosveld: 'Naast de bedrijfszekerheid is ook dit cruciaal: De robot moet vaststellen dat de koe gezond en de melkkwaliteit goed is. Als een kleine hoeveelheid verkeerde melk een hele tank waardeloos maakt, heeft dat grote financiële consequenties. Sensoriek en softwareregeling vormen een totaalbeeld: kan de melk in de tank voor consumptiemelk of niet?'
Sensorfusie was voor Lely de laatste jaren een aandachtspunt. Loosveld: 'Samenvoeging van sensoren die individueel geen laboratoriumnauwkeurigheid hebben, levert toch een zeer betrouwbaar beeld op. Onze sensoren moeten robuust en niet te duur zijn. Dat vraagt om frequent meten en slimme keuzes om softwarematig het maximale eruit te halen. Daarnaast

hebben we te maken met prevalentie: de kans is klein, maar àls er iets fout zit moet je systeem dat feilloos detecteren.'

RoboValley

85 Procent van de robots is verbonden met internet, de ruwe data daarvan gaat direct naar de cloud, vertelt Loosveld. 'Dat is belangrijk voor de boer, die zo op afstand conclusies over zijn productie kan trekken en deze kan sturen. Voor ons is het al even belangrijk omdat de data ons vertellen hoe we de robots gericht kunnen verbeteren.'
Vestigingslocatie Maassluis maakt dat veel talent in werktuigbouwkunde, informatica en elektrotechniek van de TU Delft de weg naar Lely weet te vinden voor een stage of een baan. Loosveld: 'Daarnaast is Delft bezig RoboValley op te zetten. We zijn blij met die ontwikkeling, omdat dit tot een beter samenspel kan leiden tussen de bij robotica betrokken faculteiten. We bekijken momenteel samen met de universiteit hoe wij bij het initiatief kunnen aanhaken. Het integreren van mechanica, elektronica en besturing tot een gedeelde ontwikkelomgeving is voor ons een belangrijk gegeven, dat de ontwikkelsnelheid sterk kan bevorderen. Model based design begint nu mogelijkheden te bieden om disciplines nauwer samen te laten werken en grenzen te laten vervagen. Toch is er zeker qua tooling nog een behoorlijke weg te gaan.'

Samenwerking met Praag

Samen met Wageningen Universiteit onderzoekt Lely hoe het vrij abstracte begrip 'dierenwelzijn' steeds beter in sensoriek kan worden gevangen.
Op data science gebied werkt Lely samen met een groep gelieerd aan de Universiteit van Praag. Loosveld legt uit: 'Iemand van de Universiteit van Praag begeleidde ook stagiairs bij Lely. We kwamen in contact en het klikte. Samen werken we vooral aan big datatoepassingen voor kunstmatige intelligentie. We analyseren nu nog zelf de data om machines te verbeteren. In de toekomst moeten machines van elkaar gaan leren hoe ze zichzelf kunnen verbeteren. Dat gaat het best door de successen van verschillende strategieën van robots uit verschillende omstandigheden overal ter wereld te delen via internet en deze vervolgens elders toe te passen.'
Agrarische robots werken in een variabele en onvoorspelbare omgeving met levende dieren en zelfs kinderen. Loosveld: 'Voedermachines rijden daarin al autonoom. Dat gebeurt veilig met afstandssensoren en mechanische veiligheidsvoorzieningen, maar het kan nog verfijnder en intelligenter, bijvoorbeeld met behulp van 3D-camera's en warmtebeelden waarvan de beelden worden samengevoegd. Weer sensorfusie dus.'





Machines moeten van elkaar gaan leren hoe ze zich kunnen verbeteren door oplossingen uit verschillende omstandigheden te delen en toe te passen.

Creativiteit en initiatief

Voor dergelijke ontwikkelingen werkt Lely samen met partners. 'Daarbij definiëren we niet alleen opdrachten, we staan ook nadrukkelijk open voor voorstellen of demonstrators. We willen juist de creativiteit van partners benutten.'
Een concreet punt waarvoor Lely op zoek is naar een oplossing is indoorlocatiebepaling op centimeterniveau. Loosveld: 'Buiten werkt GPS prima, in de stal valt het weg. Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) techniek valt dan tegen en bakens zijn te kostbaar. Wie een goed idee voor een oplossing heeft, is van harte welkom.'

> 'We zoeken een oplossing voor indoorlocatiebepaling'

EERST DE VRAAGSTELLING, DAN DE TECHNIEK

Door Leendert van der Ent
Foto's Elodie Burrillon



De jaarlijkse workshopweek 'ICT with Industry' van 7 tot en met 11 november jongstleden leidde tot levendige discussies tussen bedrijfsleven en academische informatici. Daarnaast leverde de workshop over en weer ook belangrijke inzichten op, bijvoorbeeld dat uitdiepen van de vraagstelling een voorwaarde is voor goede technische oplossingsrichtingen. En die kwamen er. Een aantal partijen is vastbesloten verder samen te werken.





Hoe vaak maak je het mee dat een zaal de oproep voor de lunch negeert? De wetenschappers die zich een week vastbeten in ICT-uitdagingen van ING, KLM/Thales, SNS en het Virtual Lab for Plant Breeding in samenwerking met Rijk Zwaan, Bejo Zaden en Bayer CropScience, gingen onverstoorbaar door met vragen stellen. Het tekent het enthousiasme dat de workshop losmaakte. In de woorden van Huan Zhou, tweedejaars UvA-promovendus: 'Weten voor welke praktische uitdagingen bedrijven staan is essentieel voor probleem-gedreven onderzoek. Deze workshop heeft me in korte tijd heel veel inzicht opgeleverd.'

Beweeglijkheid bewaken

IT-Manager Joost Bosman van ING onderschrijft dit volledig: 'Deze week hebben we in een meer dan uitstekende samenwerking onze researchvraag op niveau uitgewerkt en zicht op het antwoord ervan gekregen.'
Die vraag draait om het bewaken van 'agility', zegt Bosman: 'ING moet responsief blijven voor de snel veranderende gebruikerswensen. Daarvoor moeten je ICT-systemen kunnen meebewegen. Zo niet, dan verzetten deze zich bij meer wijzigingen steeds feller tegen verandering. Onze vraag was: Hoe kunnen we maatregelen nemen zodat onze IT-systemen zo makkelijk mogelijk met die veranderingen mee kunnen gaan?'
Een zeer divers en professioneel team stortte zich maandag op die vraag, met een veelbelovend resultaat tot gevolg. Bosman: 'Daar gaan we absoluut mee door.'

Filosofie

De case van KLM en Thales leidde tot eenzelfde conclusie. Dat was niet meteen evident, geeft Science Officer van Air France KLM Leon Gommans aan. 'Bèta-wetenschappers willen meteen vanuit technieken redeneren, maar het is belangrijk om eerst functioneel vast te stellen: wat is de probleemstelling en waarom is deze relevant?'

Zowel KLM als Thales onderhouden complexe technische systemen. Daarbij zijn meerdere partijen betrokken die informatie uitwisselen maar daarbij twijfels hebben of de informatie in goede handen is bij een andere partij. De vraag was dan ook: 'Hoe creëer je vertrouwen tussen samenwerkingspartners?' Daarmee omvat deze case niet alleen informatica, maar ook rechten, economie en zelfs filosofie, weet onderzoeker Ameneh Deljoo van de Universiteit van Amsterdam. 'Tegenwoordig is vertrouwen geen technische kwestie meer. We moeten er achter komen wat nodig is om vertrouwen te creëren en in stand te houden tussen verschillende organisaties, zowel vanuit een technologische als vanuit een juridische invalshoek.'





ICT with Industry

The Leiden Lorentz Center was the setting for the 'ICT with Industry' venue from 7-11 November 2016. Fifty scientists from several Dutch universities worked on four cases of ING, KLM/Thales, SNS and Virtual Lab for Plant Breeding in collaboration with Rijk Zwaan, Bejo Zaden and Bayer CropScience. This not only led to an enthused crowd and lively discussions, but also to options for solutions and the intention to explore those together in a sequel.



ICT with Industry
Van 7 tot en met 11 november 2016 gingen vijftig wetenschappers in het Lorentz Center in Leiden aan de slag met concrete ICT-uitdagingen van ING, KLM/Thales, SNS en het Virtual Lab for Plant Breeding.
www.nwo.nl/ictwithindustry





Beter onderhouds-protocol

'De oplossingsrichting was het creëren van een digitale marktplaats met een gemeenschappelijk doel, waarvan betrokkenen lid kunnen worden en waarop alleen een vertrouwde intermediaire partij de daadwerkelijke data analyseert. Als meer luchtvaartmaatschappijen elkaar toestaan om zo data te delen, komt er meer data over vliegtuigtypen beschikbaar. Dan kun je bijvoorbeeld betere onderhoudsprotocollen opstellen en richting de luchtvaartautoriteiten het bewijs verzamelen dat ze op basis van de gedeelde data veilig en effectief zijn,' vertelt Gommans.

Deljoo, die in haar onderzoek met Agent Based Modeling in kaart brengt hoe leden van een marktplaats zich kunnen gedragen: 'Deze workshop draait om nieuwe inzichten voor je eigen project. Kees van Nieuwenhuizen van Thales toonde bijvoorbeeld aan waarom veel benaderingen vanuit zakelijk oogpunt geen optie zijn. Daar leer je als onderzoeker van. Het brengt je dichter bij je doel: een oplossing die echt werkt.'

Doeltreffend testen

Haar collega Ana-Maria Oprescu van de Universiteit van Amsterdam heeft deze week weer genoten – tijdens haar vierde ICT with industry. 'Ik hou van deze setting. Ik ben blij met het proces en met de uitkomsten. In onze SNS-case hadden we drie doelen en bij alle drie staat een goed als rapportcijfer.' Oprescu vindt het mooi dat de cases zo verschillend zijn, van de fundamentele en toekomstgerichte vraag van ING tot de meer praktisch-technische kwestie van haar eigen team.

Die ING-case adresseert een veelvoorkomende vraag binnen zakelijke ICT-omgevingen: Hoe test je code in heterogene systemen met verschillende computertalen zodanig, dat je fouten (vrijwel) kunt uitsluiten? 'We bedachten vijf verschillende benaderingen om het probleem beter aan te pakken,' vertelt Oprescu. 'In de praktijk zal er, afhankelijk van het probleem, een combinatie van testmaatregelen uitrollen. Het bedenken van de tools vroeg veel interactie, vooral ook met betrokkenen van andere cases. Die kennen dit probleem net zo goed. Juist door de interactie tussen verschillende mensen met verschillende achtergronden en ervaringen werkt ICT with Industry zo goed.'

Korte berichten



COMMOT/ON
We have only just begun!

COMMOT/ON is een magazine over ICT-onderzoek (mede)gefinancierd door het COMMIT/ programma, bedoeld om lezers te inspireren. Het blad laat ICT-onderzoekers aan het woord over hun onderzoek: leeftijd schatten van een plaatje, data-analyse in topsport, bewegende videovloeren om op te spelen, de strijd tegen te veel water met behulp van data, en ICT in de zorg voor ouderen. COMMIT/ mag dan bijna klaar zijn, ICT-Science is dat niet, zeker niet in Nederland. We have only just begun! Commotion is te vinden op de website van COMMIT/, **www.commit-nl.nl** Papieren versies zijn op te vragen via een email naar buro@commit-nl.nl



Honderdste geboortedag Nederlandse computer-pionier

Op 2 november 2016 was het honderd jaar geleden dat de Nederlandse computerpioneer Aad van Wijngaarden (1916-1987) werd geboren. Van Wijngaarden stond als hoofd van de rekenafdeling van het Mathematisch Centrum – de voorloper van het Centrum Wiskunde & Informatica – aan de wieg van de computer in Nederland. Hij legde de basis voor hedendaagse programmeertalen en is een van de grondleggers van de informatica in Nederland. Het CWI herdacht deze geboortedag onder meer met de publicatie van een boek en een expositie over de Nederlandse computergeschiedenis. Het boek 'Geheugentrommels' – geschreven door computerliefhebber en verzamelaar Erik Verhagen – vertelt het verhaal van de vroegste Nederlandse computers. Op 2 november werden ook de vijfjaarlijkse Van Wijngaarden Awards uitgereikt tijdens een feestelijke bijeenkomst in wetenschapsmuseum Nemo, aan wiskundige Sara van de Geer en informaticus Xavier Leroy.

Samenwerking CWI en Inria uitgebreid

Het CWI in Amsterdam en het Franse onderzoeksinstituut Inria hebben tijdens het feestelijke 70-jarig jubileum van het CWI een samenwerkingsovereenkomst getekend. Zij richten samen een Inria International Lab (IIL) op om partnerships te financieren en gezamenlijke onderzoeksprojecten met internationale topinstituten op te zetten. CWI en Inria werken al jaren succesvol samen. Met deze overeenkomst wordt de samenwerking verder verstevigd. Beide partijen hebben afgesproken om structureel te investeren in specifiek gekozen gezamenlijke onderzoeksgebieden.

Nieuwe technieken voor dataverkenning

Promovendus Thibault Sellam (CWI) heeft nieuwe technieken ontwikkeld om grote databases te verkennen. Hiermee kunnen gebruikers interessante informatie in databases vinden zonder noemenswaardige kennis van de data vooraf. Hij verdedigde zijn proefschrift op 3 november aan de Universiteit van Amsterdam. Sellam voerde zijn onderzoek uit in de Database Architectures (DA) groep van het CWI, gefinancierd door het nationale onderzoeksprogramma COMMIT/. Databasemanagementsystemen geven snelle en correcte antwoorden bij precieze en complete vragen, correct gesteld in een query-taal. Gebruikers zonder veel kennis doorzoeken de database vaak via trial-and-error, wat vermoeiend en foutgevoelig is. Sellam presenteert vier database-assistenten die gebruikers helpen om interessante query's te formuleren en bij te schaven. Veel resultaten zijn geïmplementeerd in het softwarepakket findviews voor R.

TIJD VOOR ACTIE

Onlangs lanceerde IPN een 'Vijfpuntenplan voor Nederland' dat nodig is om de wetenschappelijke toppositie van Nederland in de ICT veilig te stellen, en de snelle ontwikkelingen van de digitale samenleving bij te blijven benen.

Door Sonja Knols

'Verschillende organisaties zoals VNO-NCW, de AWT en de KNAW hebben recent rapporten uitgebracht over de toenemende hoeveelheid data, en de waarde daarvan voor de economie, de maatschappij en de wetenschap,' vertelt Inald Lagendijk, een van de opstellers, over de aanleiding voor het plan. 'Deze rapporten slaan echter een stap over. Om waarde te kunnen creëren uit data, heb je methoden, algoritmen, software en hardware nodig en moet je die data wel eerst kunnen bewerken en analyseren. En om dat te kunnen doen, heb je kennis en experts nodig.'

Dit is het moment om te profiteren van de goede uitgangspositie die Nederland heeft als het gaat om digitalisering, vindt IPN. In vijf korte punten schetst het platform wat er moet gebeuren:

1 Een onderwijsplan voor de keten moet het tekort aan ICT- en Data Scientists opheffen

2 Een nationaal plan interdisciplinaire Digital Science is nodig voor de ontwikkeling van alle disciplines

3 Een nationaal plan ICT-Science versnelt de kennisontwikkeling in Nederland

4 Een structurele verdubbeling van het NWO-budget, en een vergroting van de onderwijsstaf

5 ICT-Science moet een passende plaats krijgen in wetenschapsbeoordeling en bestuur

Scholing en investeringen

'Je ziet aan de universiteiten een grote aanwas van studenten die iets met digitalisatie willen doen. Zelfs de CEO van vliegtuigbouwer Airbus zei onlangs tijdens een presentatie dat zijn bedrijf een softwarebedrijf aan het worden is en dat men sterk op kunstmatige intelligentie inzet. Scholing is van belang om ervoor te zorgen dat in alle sectoren en op alle niveaus mensen verstand van zaken hebben als het gaat om ICT,' zegt Lagendijk.

Het recente visitatierapport over het ICT-onderzoek in Nederland roemde de kwaliteit ervan, maar constateerde met enige verbazing dat de financiering erg mager is. 'De laatste jaren zijn de grootste investeringen in ICT-onderzoek van tijdelijke aard geweest. Wij pleiten voor een steviger structurele financiële bodem onder de kennisontwikkeling op dit terrein.'

'Een steviger structurele financiële bodem onder de kennisontwikkeling, daar pleiten wij voor'

De komende maanden gaat IPN met het vijfpuntenplan de boer op. 'We gaan praten met de VSNU, NWO, maar ook met werkgeversorganisaties. Het hoofddoel is tweeledig: aan de ene kant dat verschillende geledingen van de maatschappij herkennen en erkennen dat voldoende experts en kennis noodzakelijk zijn om informatie en waarde te halen uit groeiende bergen gegevens. En aan de andere kant dat de ICT-onderzoeksgemeenschap zich realiseert dat we als wetenschap de morele plicht hebben nieuwe kennis op te leveren en te ontsluiten waar de maatschappij om staat te springen.'

Het plan en een eerste uitwerking ervan zijn te lezen via de website van IPN: www.ictonderzoek.net



Jurgen Vinju (1977) studeerde Informatica aan de Universiteit van Amsterdam en promoveerde aan diezelfde universiteit. Zijn wetenschappelijke loopbaan bracht hem als onderzoeker naar Frankrijk en naar Bell Labs en IBM in de VS. Bij Inria in Lille was hij groepsleider. Sinds 2000 is hij aan het CWI verbonden, eerst als onderzoeker en later als onderzoeksleider. Sinds september 2014 is hij deeltijdhoogleraar in geautomatiseerde software analyse aan de Technische Universiteit Eindhoven.

SOFTWARE IS HET PRODUCT VAN CREATIVITEIT

Jurgen Vinju werkt vier dagen in de week bij het CWI in Amsterdam en één dag bij de Technische Universiteit Eindhoven. Zijn vakgebied is software analyse, een veld dat hem fascineert. Als dagvoorzitter van ICT.OPEN 2017 wil hij vooral jonge onderzoekers aanmoedigen uit hun comfortzone te komen.

Door Edith van Gameren
Foto Anthony Donner

Waar houd je je in je vakgebied software analyse mee bezig?

'Aan de ene kant met het bestrijden van de complexiteit van software. We denken nu dat de praktische oplossing ligt in het bedenken van domein specifieke talen, bijvoorbeeld voor banken. Model driven engineering wordt dat ook wel genoemd. Een nieuwe uitdaging is dan om de complexiteit van die programmeertalen in de hand te houden. Daarnaast houdt onze onderzoeksgroep zich bezig met het ophalen van kennis uit bestaande software. Via reversed engineering proberen we domein specifieke kennis uit de code te mijnen, op een manier die maximale zekerheid biedt over de kennis die je eruit haalt.'

Wat vind je interessant aan dit gebied?

'Sinds mijn 17e ben ik gegrepen door programmeren en programmeertalen. Voor mij is het als canvas en een kwast: het lege scherm, de cursor en het toetsenbord. Alles wat je fantasie bedenkt is mogelijk. Aan de andere kant van de medaille: als je broncode leest, zie je de creativiteit van anderen terug. Je kijkt naar de blauwdrukken – waar je soms niets van begrijpt – en ziet dan uiteindelijk dat het toch draait. Ik vind het fascinerend.'

Hoe bevalt de combinatie CWI - TU/e?

'In Eindhoven kan ik veel contacten leggen in de technologieregio, we werken bijvoorbeeld intensief samen met Océ en Philips Healthcare. In de regio Amsterdam is de business sector weer goed vertegenwoordigd en werk ik veel samen met ING. Dit zijn samenwerkingen waar ik heel blij mee ben, omdat deze bedrijven op de inhoud focussen en weten dat hun waarde in kennis zit. Bedrijven zijn belangrijke netwerkknopen. De samenwerking geeft ook veel mogelijkheden voor promovendi, het geeft hen een netwerk en vaardigheden waarmee ze een mooie inhoudelijke carrière tegemoet gaan.'

Je bent dagvoorzitter van ICT.OPEN, wat vind je belangrijk aan dit evenement?

'Vooral voor jonge onderzoekers is het een gelegenheid om buiten hun comfort zone mensen te leren kennen. Binnen je eigen, super specialistische onderzoeksgebied heb je al snel een internationaal netwerk, want zo'n wereldje is altijd heel klein. Maar het is belangrijk om ook buiten je vakgebied mensen te kennen. Ik ben er erg voor om je contacten te delen. Onderzoeksvragen van bedrijven zijn vaak complex en multidisciplinair, als je zelf geen antwoord hebt op een vraag van een bedrijf, is het mooi dat je hen in contact kunt brengen met een collega. ICT.OPEN is een belangrijke dag in een continu proces dat al heel goed loopt maar waar we energie in moeten blijven steken. Als dagvoorzitter speel ik daar graag een faciliterende rol in.'

INTERNET OF THINGS ONDER WATER

Voor het monitoren van zeewaterkwaliteit, viskwekerijen en offshore-installaties is het handig om ook onder water over een Internet of Things te kunnen beschikken. Maar draadloze communicatie is daar een stuk ingewikkelder dan door de lucht, en voor experimenten zijn dure testbeds nodig, met expedities op zee. Het Europese project SUNRISE bood onderzoekers en bedrijven toegang tot vier testbeds, waarvan een op de campus van de Universiteit Twente.

Door Daphne Riksen Foto's Paul Havinga



Paul Havinga staat helemaal links (zonder helm) tijdens een expeditie in Noorwegen tbv het project CoLlAborative eMbedded networks for submarine surveillance (CLAM).



De onderwater sensor node Proteus

Voor Paul Havinga, hoogleraar Pervasive Systems aan de Universiteit Twente, was SUNRISE een logisch vervolg op eerdere projecten met onderwatermonitoring. De eerste keer was vijftien jaar geleden in het Great Barrier Reef in Australië. 'Omdat koraal afsterft door de opwarming van zeewater wilde men de temperatuur en kwaliteit van het water meten vlak bij het koraal zelf,' vertelt Havinga. Dat gebeurde met een onderwatersensornetwerk. De communicatie verliep in die tijd nog door de lucht omdat men bang was dat dolfijnen en walvissen last zouden hebben van de geluidsgolven. Toen bleek dat die invloed beperkt was, stond de weg open voor draadloze onderwatercommunicatie.

Netwerkprotocollen

In Havinga's volgende project, CoLlAborative eMbedded networks for submarine surveillance (CLAM), was dus wel sprake van draadloze onderwatercommunicatie, in dit geval ten behoeve van de monitoring van offshore-installaties en pijpleidingen. 'De exploratie en exploitatie van olie- en gasvelden gebeurt steeds verder van de kust, in dieper water en onder lastige omstandigheden. Bij problemen is de impact groot, zoals we hebben gezien bij de olieramp in de Golf van Mexico.' Havinga werkte aan netwerkprotocollen voor communicatie in diep zeewater en de daarvoor benodigde apparatuur. Parallel daaraan ontwikkelde hij, samen met collega Nirvana Meratnia en drie aio's, in het STW-project SeaSTAR communicatieprotocollen, positioneringstechnieken, en sensor nodes voor gebruik in minder diep water, zoals in havens, meren of kanalen. Dat resulteerde in een testbed in de vijvers op de campus van de UT.

'Protocollen die we gebruiken voor draadloze communicatie door de lucht werken niet of zijn ongelooflijk inefficiënt'

Vier testbeds

Dit testbed bracht hij in bij het Europese project SUNRISE, dat bedrijven en onderzoekers de afgelopen vier jaar de mogelijkheid bood om op verschillende locaties te experimenteren met onderwatercommunicatie. Havinga: 'Zeker op zee moet je voor het aanleggen van een testbed een hele expeditie optuigen. Dankzij SUNRISE kunnen universiteiten en bedrijven over vier testbeds beschikken.' Naast dat van de UT werden ook testbeds beschikbaar gesteld in de zee bij Porto (Portugal), in de haven van La Spezia (Italië) en in het Sapance-meer (Turkije). Daardoor hebben onderzoekers experimenten kunnen uitvoeren in zowel zout als zoet en zowel diep als minder diep water, voor toepassingsdomeinen zoals het monitoren van onderwateractiviteit in havens, zeewaterkwaliteit en viskwekerijen.

Op afstand

Een belangrijk deel van het project was het geschikt maken van de vier testbeds voor gebruik door anderen. 'Het UT-testbed was eigenlijk een bèta-prototype. We hebben het configureerbaar gemaakt, waardoor onderzoekers via parameters allerlei protocollen kunnen aanpassen.' Dat kunnen zij op afstand doen, via een gezamenlijk ontwikkelde website, de SUNRISE-gate. Gebruikers kiezen daar een testbed voor hun experiment en plannen hun tests in. Een Nederlands offshorebedrijf wilde bijvoorbeeld zien of het soort technologie van het UT-testbed geschikt is voor het onder water nauwkeurig positioneren van elementen zoals pijpleidingen. Een ander bedrijf onderzocht de mogelijkheden om de positie van een duiker te bepalen.

Vervuiling voorkomen

Havinga vindt het fascinerende van draadloze onderwatercommunicatie dat het nog in de kinderschoenen staat. 'Het is ingewikkeld, omdat het medium grote invloed heeft op de communicatiemechanismen die je kunt gebruiken,' legt hij uit. 'Protocollen die we gebruiken voor draadloze communicatie door de lucht werken niet of zijn ongelooflijk inefficiënt. Door de lucht kun je pakketjes versturen met de snelheid van het licht, onder water gebeurt dat met de geluidssnelheid, dus vele malen langzamer. Omdat hoge frequenties onder water snel dempen, zijn de frequenties die je onder water kunt gebruiken veel lager. Die hebben een lage bitrate, waardoor het zenden lang duurt. Daarnaast maakt het nog uit of water zout is of zoet, of het ruig is, hoe warm het is, en hoe dicht je bij de bodem bent.' Ook het economisch en maatschappelijk belang van dit onderzoek vindt hij aantrekkelijk. 'Hopelijk kan ik hiermee een klein steentje bijdragen aan de Nederlandse olie- en gaswinning en aan het voorkomen van vervuiling.'

SUNRISE - Building the Internet of Underwater Things

SUNRISE staat voor Sensing, monitoring and actuating on the UNderwater world through a federated Research InfraStructure Extending the Future Internet. Het Europese project, met een budget van 4 miljoen euro, liep van oktober 2013 tot en met december 2016 en had tot doel testbeds beschikbaar te stellen waarmee onderzoekers over langere periodes konden experimenteren met onderwatercommunicatie. Bij SUNRISE waren zeven onderzoeksinstituten en universiteiten betrokken, waaronder de Universiteit Twente. De projectcoördinator was University of Rome La Sapienza.

Meer informatie: fp7-sunrise.eu



SVETLANA KORDUMOVA **BEELDHERKENNING ZONDER ANNOTATIES**

Door Sonja Knols

Hoe kun je een computer leren om automatisch objecten en scenes in beelden te herkennen, zonder handmatige menselijke annotaties te gebruiken? Dat was de centrale vraag in het COMMIT-project van Svetlana Kordumova. Op 2 november 2016 verdedigde ze met succes haar proefschrift 'Learning to Search for Images without Annotations' aan de Universiteit van Amsterdam.

Svetlana Kordumova (1986), Shtip, Macedonië, studeerde Computer Science aan het Institute of Informatics van de Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Macedonië. Nadat ze daar haar bul behaalde, werkte ze een jaar als software engineer bij Seavus. Hierna begon ze aan haar promotieonderzoek aan de Universiteit van Amsterdam. Inmiddels is ze haar eigen bedrijf begonnen, Pixyle. Meer informatie: http://pixyle.com

Waar ging je onderzoek over?

'Voor mensen is het makkelijk te herkennen wat beelden of video's voorstellen. Voor machines is dat echter erg gecompliceerd. In mijn onderzoek heb ik geprobeerd menselijke visuele kennis te vertalen in een taal die machines kunnen begrijpen. Om dat te kunnen doen, heb ik gezocht welke eigenschappen objecten definiëren die een scene beschrijven. In een van onze methodes gebruiken we alleen de grootte, positie, hoogte-breedteverhouding en kleur. Door rekening te houden met de fysische redenen waarom objecten zijn zoals ze zijn – een boom kan als gevolg van de zwaartekracht bijvoorbeeld niet zweven in de ruimte – konden we automatisch scenes in beelden herkennen.'

Je komt uit Macedonië. Hoe ben je in Amsterdam beland?

'Tijdens mijn studie heb ik een afstudeerproject gedaan bij Philips. Mijn begeleider adviseerde me te gaan promoveren. Maar ik wilde ervaring opdoen in het bedrijfsleven, dus werd ik software engineer. Hoewel ik het heel interessant vond om met klanten te werken, miste ik de spanning van wetenschappelijk onderzoek doen. Toen ik op een mailing lijst de vacature voor een promotieplaats in Amsterdam voorbij zag komen, besloot ik te solliciteren.'

Waar ben je het meest trots op?

'Dat ik heb geprobeerd te leren van elke slechte ervaring, zoals wanneer een artikel werd afgewezen. Na vier jaar heb ik alles wat ik heb geleerd in mijn laatste artikel gestopt, dat vervolgens de Best Paper Award won bij de ACM International Conference on Multimedia Retrieval in New York. Daarnaast ben ik trots op het demonstratiesysteem SocialZap dat we hebben gebouwd. Dit systeem kan interessante delen van een uitgezonden filmfragment herkennen op basis van uitlatingen erover op sociale media.'

En nu?

'Binnenkort beval ik van mijn eerste kind. Daarna ga ik me volledig storten op mijn eigen bedrijf, Pixyle. Hierin gebruik ik mijn ervaring met computer vision om bloggers te verbinden aan webwinkels. Ik ben een demonstratiesysteem aan het ontwikkelen dat het mogelijk maakt voor bezoekers om op een mode-item te klikken dat de blogger draagt, en automatisch doorgelinkt te worden naar de webshop die dat kledingstuk of iets wat erop lijkt verkoopt. Omdat ik zo dicht bij de laatste nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen zit, ben ik er zeker van dat ik iets unieks te bieden heb aan PR-bureaus, merken en bloggers.'

Promoties en kalender



CWI

Florian Speelman
(CWI, 16 november 2016)
Position-based Quantum Cryptography and Catalytic Computation
Promotor: prof.dr. H.M. Buhrman

Matteo Seminaroti
(CWI, 2 december 2016)
Combinatorial Algorithms for the Seriation Problem
Promotor: prof.dr. M. Laurent
Co-promotor: prof.dr.ir. R. Sotirov

Thije van Barneveld
(CWI, 25 januari 2017)
Relocation Algorithms for Emergency Medical Services
Promotores: prof.dr. R.D. van der Mei, prof.dr. S. Bhulai

IPA

Fabian van den Broek
(RU, 14 december 2016)
Mobile Communication Security
Promotor: prof.dr. B.P.F. Jacobs
Co-promotor: dr.ir. E. Poll

Jan van Rijn
(UL, 19 december 2016)
Massively Collaborative Machine Learning
Promotor: prof.dr. J.N. Kok
Co-promotores: dr. A.J. Knobbe, dr. J. Vanschoren

Universiteit Twente/ CTIT

T. D. ter Braak
(UT, 7 december 2016)
Run-time Mapping: Dynamic Resource Allocation in Embedded Systems
Promotor: prof.dr.ir. G.J.M. Smit
Co-promotor: dr.ir. A.B.J. Kokkeler

J.H.G. Blom
(UT, 11 januari 2017)
Pain & Attention
Promotor: prof.dr.ing. W.B. Verwey
Co-promotor: dr. R.H.J. van der Lubbe

A.W. Siegel
(UT, 12 januari 2017)
Team reflection on weak resilience signals – resilience enhancement of a rail sociotechnical system
Promotor: prof.dr. J.M.C. Schraagen

J. Huiting
(UT, 13 januari 2017)
Localization of UHF RFID tags in space
Promotor: prof.dr.ir. G.J.M. Smit
Co- promotor: dr.ir. A.B.J. Kokkeler

H. Ghasemieh
(UT, 3 februari 2017)
Analysis of Hybrid Petri nets with Random Discrete Events
Promotor: prof.dr.ir. B.R. Haverkort

G.J. Zwartjes
(UT, 24 februari 2017)
Adaptive Naive Bayes Classification for Wireless Sensor Networks
Promotores: prof.dr.ing. P.J.M. Havinga, prof.dr.ir. G.J.M. Smit
Co-promotor: prof.dr. J.L. Hurink

COMMIT

Sezer Karaoğlu
(UvA , 2 december 2016)
Recognition and Detection of Objects Using Visual and Textual Cues
Promotor: prof.dr. Th. Gevers
Co-promotor: prof.dr.ir. A.W.M. Smeulders

Ran Tao
(UvA, 10 januari 2017)
Visual Instance Search from One Example
Promotor: prof.dr.ir. A.W.M. Smeulders
Co-promotor: prof.dr. Th. Gevers

Silvia-Laura Pintea
(UvA, 10 januari 2017)
Continuous Learning in Computer Vision
Promotor: prof.dr.ir. A.W.M. Smeulders
Co-promotores: dr. J.C. van Gemert, dr. C.G.M. Snoek

Gijs Huisman
(UT, 24 februari 2017)
Social Touch Technology–Extending the reach of social touch through haptic technology
Promotor: prof.dr. D.K.J. Heylen

Robby van Delden
(UT, 24 maart 2017)
(Steering) Interactive Play Behavior
Promotor: prof.dr. D.K.J. Heylen
Co-promotor: dr.ir. Dennis Reidsma



Save the date

20 januari 2017
National Symposium Software Engineering (SEN)
Amsterdam Science Park Congress Centre

20 januari 2017
National Symposium Software Engineering (SEN)
Amsterdam Science Park

23-27 januari 2017
SWI 2017
Amsterdam Science Park

21-22 maart 2017
ICT.OPEN2017
De Flint, Amersfoort

VERGROENEN VAN EN MET ICT

Door Sonja Knols Foto Elodie Burrillon

'De Amsterdamse informatica-onderzoeksgroepen hebben grote ambities met onderzoek naar energie-efficiëntie van en met ICT. Ik ben hier één van de trekkers van. Klimaatverandering en energieverbruik vormen beiden grote prioriteiten voor de maatschappij. ICT gebruikt meer en meer stroom. We moeten de ICT zelf dus vergroenen. Tegelijk zie ik ICT als een belangrijke *enabler* om andere processen energie-efficiënter te maken.'

Energiezuinige netwerken

'Netwerken spelen een steeds belangrijkere rol in onze digitaliserende samenleving. Denk aan het internet of things: een grote verscheidenheid aan apparaten is altijd en overal verbonden met internet. Dat betekent dat deze apparaten continu informatie heen en weer sturen over een netwerk, en dat dat netwerk iets met die informatie moet doen. In mijn onderzoek kijk ik hoe je de netwerkcomponenten zelf energie-efficiënter kunt maken en hoe je ze kunt gebruiken in de keten van energiezuinige software en hardware. Daarnaast onderzoek ik hoe je datastromen moet leiden om de routering zo groen mogelijk te maken. Dat kan bijvoorbeeld door ervoor te kiezen data op te slaan in datacenters die zelf gebruik maken van groene stroom, of door slimmer rekentaken te plannen waardoor je de belasting verdeelt over verschillende processoren.'

Programmeerbare netwerken

'Ik denk dat we in de toekomst steeds meer gebruik zullen gaan maken van open, programmeerbare netwerken. Volgens mij bieden die optimale kansen om datastromen real time effectiever en slimmer te sturen. En ook om dat veilig te doen. Programmeerbare netwerken maken het makkelijker om veiligheidslekken op te sporen en te dichten, en om snel nieuwe energie-optimalisatie protocollen te implementeren.'

Samenwerking en open standaarden

'Netwerken gaan over grenzen heen. Niet alleen over landsgrenzen, maar ook over de grenzen van bijvoorbeeld ministeries. Dat betekent dat je in een netwerkontwerp beslissingen over domeinen heen moet nemen. Dat maakt het heel complex, maar ook heel uitdagend. Samenwerking en open standaarden zijn belangrijke voorwaarden om over de hele keten van een netwerk processen te kunnen optimaliseren. Dat levert nog weleens een strijdpunt op. Internet is vanaf het begin een hele open gemeenschap geweest, met veel open source software. Maar bedrijven hebben soms de neiging om eigen, gesloten netwerken te bouwen uit oogpunt van beveiliging. Samenwerking is echter cruciaal als we netwerken als geheel willen vergroenen. Je kunt in je eigen lokale netwerk alles wel goed geregeld hebben, maar als je data vervolgens via een energieslurpende, onveilige verbinding bij de ontvanger terecht komt, ben je nog niks opgeschoten.'

Dr. Paola Grosso is Universitair Docent in de System and Network Engineering groep van de Universiteit van Amsterdam. Haar onderzoek is gericht op slim gebruik van netwerken. Ze heeft in meerdere nationale projecten op het gebied van energie-efficiënt computing gewerkt, en recent financiering ontvangen voor twee Horizon2020-projecten waarin netwerkprogrammeerbaarheid centraal staat.